



## Monitoramento de Resíduos de Carbofuran no Plantio de Banana 'Prata anã' Utilizando Diferentes Tratamentos Químicos

Izabela Miranda de Castro<sup>1</sup>  
Maria Geralda Vilela Rodrigues<sup>2</sup>  
Ronoel Luiz de Oliveira Godoy<sup>3</sup>

A praga conhecida por broca do rizoma ou moleque-da-bananeira (*Cosmopolites sordidus*) é um grave problema nos bananais e exige medidas efetivas para seu controle. As galerias feitas por suas larvas promovem destruição parcial do rizoma e das raízes, ocorrendo deterioração das reservas, com conseqüente redução na absorção de água e nutrientes pela planta, perda de vigor, aumento do ciclo e redução da produção em quantidade e qualidade (Alves, 1997). Estas galerias constituem porta de entrada para microrganismos saprófitas que induzem o apodrecimento do rizoma, além de poderem servir também de entrada para o fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*, agente causal da doença conhecida como Mal do Panamá (Cordeiro & Kimati, 1997; Pereira et al., 1999). O combate à broca do rizoma é habitualmente feito com a aplicação de inseticidas do grupo dos carbamatos, como o carbofuran.

Este trabalho teve como objetivo monitorar os níveis residuais de carbofuran (Furadan®) presentes nos frutos da bananeira Prata Anã (AAB) após a colheita, em resposta à sua aplicação em diferentes formas e épocas. Para tanto foi instalado um experimento com nove tratamentos, três repetições e duas plantas por

parcela, distribuídas no campo em delineamento inteiramente casualizado. Os tratamentos foram: a) 80g/planta na cova de plantio; b) 80g/planta diretamente no solo (1, 30, 60, 90 e 115 dias antes da colheita); c) 12g/planta na muda desbastada (perfuração feita com o desbastador tipo "lourdinha", 60, 90 e 115 dias antes da colheita). Segundo Moreira (1999), a aplicação do inseticida através de furos feitos com o desbastador "lourdinha", possibilita a passagem do produto da planta filha (desbastada) para a planta mãe. Este método de aplicação implica em não haver perdas do produto, tornando possível reduzir a dose em relação à aplicação via solo.

O bananal de Prata Anã (AAB) foi conduzido em área da EPAMIG/CTNM, na Colonização II do Projeto Gorutuba, no espaçamento 3,0 x 2,7 m, sob irrigação por microaspersão. As amostras de banana foram coletadas no primeiro ciclo de produção, 120 dias após a emissão da inflorescência, sendo retiradas a segunda e penúltima penca de cada cacho ainda na planta, sem contato dos frutos com o solo. As amostras foram embaladas separadamente em sacos plásticos e transportadas até a Embrapa Agroindústria de Alimentos (RJ) em caminhões refrigerados (10-12°C). No Laboratório de Fisiologia Pós-colheita,

<sup>1</sup>Quím., Ph.D., Pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Av. das Américas 29501, Guaratiba, CEP 23020-470. Rio de Janeiro, RJ. E-mail: imcastro@ctaa.embrapa.br

<sup>2</sup>Eng. Agrôn., M. Sc., Pesquisadora da EPAMIG, Rodovia MGT 122 Km 155, Nova Porteirinha, Minas Gerais, CEP 39525-000. E-mail: magevr@hotmail.com

<sup>3</sup>Farm., D.Sc., Pesquisador da Embrapa Agroindústria de Alimentos. E-mail: ronoel@ctaa.embrapa.br

foram armazenadas em câmaras refrigeradas, a 10°C. A casca foi separada da polpa para análise dos resíduos nas duas partes da fruta, totalizando assim 108 amostras que foram trituradas e armazenadas em freezer (-15°C) até o momento da extração.

Todas as amostras foram analisadas através de método validado (Van Zoonen, 1996) utilizando cromatografia gasosa de alta resolução com detetor de nitrogênio-fósforo (CG-DNP). O monitoramento de resíduos de carbofuran teve como finalidade avaliar os efeitos, no fruto, da aplicação de diferentes tratamentos com este agroquímico durante o plantio de banana 'Prata Anã'. Nos perfis cromatográficos dos extratos orgânicos das amostras obtidos no sistema CGAR-DNP, não foi constatada a presença de interferentes inerentes a matriz banana que prejudicassem a quantificação do analito como mostra a Fig. 1.

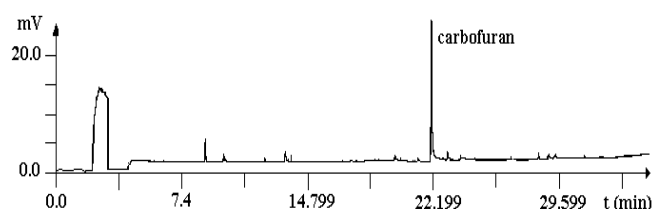


Fig. 1: Cromatograma do extrato orgânico de uma amostra de polpa de banana prata, Musa spp, Simmonds, no sistema CGAR-DNP: coluna J&W Scientific DB 1701P (30m x 0,32mm x 0,25µm); injeção em splitless; programação de temperatura do forno - 50°C(1min) até 250°C (15min) a 6°C/min.

O Limite Máximo de Resíduo (LMR) recomendado pela (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2004) e pelo Codex Alimentarius (Codex, 2004) para carbofuran na matriz banana é de 0,1mg Kg<sup>-1</sup>. Conforme os resultados das análises apresentados na Tabela 1, verificou-se que todas as amostras apresentaram resíduos abaixo do LMR recomendado.

Considerando o resultado das análises (casca e polpa) de todos os tratamentos efetuados no plantio, verificou-se que todas as amostras analisadas encontram-se dentro dos limites permitidos. Observou-se, no entanto, que no tratamento 1, com aplicação de carbofuran no solo, a concentração de resíduo foi ligeiramente superior aos demais tratamentos, apesar deste inseticida ter sido aplicado durante o plantio, ou seja, há mais tempo que os demais.

Nos tratamentos 4 a 9, observa-se que as concentrações residuais do inseticida encontradas para os tratamentos 7, 8 e 9 onde foi aplicado somente 12g agroquímico / planta, foram aproximadamente da mesma ordem que nos tratamentos 4, 5 e 6 onde foi usada uma maior quantidade (80g agroquímico / planta) seguindo as indicações do fabricante. Isto evidencia que em termos dos níveis de resíduo de agrotóxico, uma quantidade reduzida do inseticida (15% da quantidade prescrita pelo fabricante) quando aplicada na muda debastada (e não no solo), é equivalente aos tratamentos onde se usa quantidade mais elevada aplicada no solo. Este procedimento permite a diminuição dos custos para o produtor, além de oferecer menor risco de poluição do meio ambiente.

**Tabela 1.** Avaliação dos resíduos de carbofuran nas amostras de banana, em função da dose, época e forma de aplicação. Janaúba-MG.

Tratamento	Local de aplicação	Época de aplicação e dose	Carbofuran (mg kg <sup>-1</sup> ) *		
			casca	polpa	total
1	Solo	No plantio (cova) - 80g	0,013	0,052	0,065
2	Solo	1 dia antes da colheita - 80g	0,007	0,002	0,009
3	Solo	30 dias antes da colheita - 80g	0,002	0,004	0,006
4	Solo	60 dias antes da colheita - 80g	0,008	0,011	0,019
5	Solo	90 dias antes da colheita - 80g	0,002	0,015	0,017
6	Solo	115 dias antes da colheita - 80g	0,002	0,014	0,016
7	Muda debastada**	60 dias antes da colheita - 12g	0,005	0,004	0,009
8	Muda debastada**	90 dias antes da colheita - 12g	0,002	0,005	0,007
9	Muda debastada**	115 dias antes da colheita - 12g	0,001	0,005	0,006

\* Cada valor representa a média de seis replicatas.

\*\* Aplicação no interior da planta, através do orifício de extração da gema apical do broto, utilizando o desbastador "lourdinha".

## Referências Bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Sistema de Informações sobre Agrotóxicos**. Brasília, 2004. 1 CD-ROM.

ALVES, E. J. **A cultura da banana**: aspectos técnicos, sócio-econômicos e agroindustriais. Brasília: Embrapa – SPI; Cruz das Almas: Embrapa CNPMF, 1997. 585 p.

CODEX alimentarius: pesticide residues in food. In: FAOSTAT database collections. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/faostat/collections?subset=FoodQuality>>. Acesso em: 7 ago. 2004.

CORDEIRO, Z. J. M.; KIMATI, H. Doenças da bananeira (*Musa spp*) In: KIMATI, H.; AMORIN, L.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. **Manual de fitopatologia**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. v.2, cap. 13, p. 112-136.

MOREIRA, R. S. **Banana**: teoria e prática de cultivo. Campinas: Fundação Cargill, 1999.

PEREIRA, L. V.; CORDEIRO, Z. J. M.; FIGUEIRA, A. R.; MATOS, A. P.; HINZ, R. H. Doenças da bananeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, n. 196, p. 37-47, jan./fev., 1999.

VAN ZOONEN, P. (Ed.). **Analytical methods for pesticide residues in foodstuffs**. 6<sup>th</sup> ed. The Netherlands: Ministry of Public Health, Welfare and Sport, 1996. Part I, p.4.

## Comunicado Técnico, 79

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Agroindústria de Alimentos**  
**Endereço:** Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba  
23020-470 - Rio de Janeiro - RJ  
**Fone:** (0XX21) 2410-9500  
**Fax:** (0XX21) 2410-1090 / 2410-9513  
**Home Page:** <http://www.ctaa.embrapa.br>  
**E-mail:** [sac@ctaa.embrapa.br](mailto:sac@ctaa.embrapa.br)

1ª edição

1ª impressão (2005): versão on-line

## Comitê de publicações

**Presidente:** Regina Isabel Nogueira  
**Membros:** Maria da Graça Fichel do Nascimento,  
Maria Ruth Martins Leão, Neide Botrel Gonçalves,  
Ronoel Luiz de O. Godoy, Virginia Martins da Matta

## Expediente

**Supervisor editorial:** Maria Ruth Martins Leão  
**Revisão de texto:** Comitê de Publicações  
**Editoração eletrônica:** André Luis do N. Gomes  
André Guimarães de Souza